



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 339 302**

51 Int. Cl.:  
**A01D 34/90** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08004768 .1**

96 Fecha de presentación : **14.03.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **1974597**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.10.2008**

54 Título: **Sistema de vástago para un equipo de trabajo manual portátil y equipo de trabajo manual portátil.**

30 Prioridad: **31.03.2007 DE 10 2007 015 680**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**18.05.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**18.05.2010**

73 Titular/es: **Andreas Stihl AG. & Co. KG.**  
**Badstrasse 115**  
**71336 Waiblingen, DE**

72 Inventor/es: **Heinzelmann, Georg**

74 Agente: **Aznárez Urbieto, Pablo**

ES 2 339 302 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

# ES 2 339 302 T3

## DESCRIPCIÓN

Sistema de vástago para un equipo de trabajo manual portátil y equipo de trabajo manual portátil.

5 La invención se refiere a un sistema de vástago para un equipo de trabajo manual portátil y a un equipo de trabajo manual portátil de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 9 (véase por ejemplo el documento DE 199 10 793 A1).

10 El documento DE 103 25 493 A1, da a conocer un tubo para una sierra de recortar o una sierra de escamondar, en uno de cuyos extremos está dispuesto un motor y en cuyo otro extremo está dispuesta la herramienta de trabajo. En el tubo está alojado un cojinete que se apoya con unos nervios en la parte exterior del tubo. En el cojinete está alojado el árbol de accionamiento. El tubo puede estar hecho de un material compuesto de fibras.

15 Un tubo de un material compuesto de fibras se puede doblar y romper incluso en caso de deformaciones relativamente pequeñas. La ventaja de un tubo de material compuesto de fibras consiste en el peso relativamente bajo de este material. Sin embargo, la pared del tubo ha de ser relativamente gruesa para lograr suficiente resistencia al pandeo, lo que reduce o elimina el ahorro de peso en comparación con un tubo usual de metal, por ejemplo de aluminio.

20 La invención tiene por objetivo proponer un sistema de vástago para un equipo de trabajo manual portátil que presente un peso reducido y una alta estabilidad. Otro objetivo de la invención consiste en proponer un equipo de trabajo manual portátil de poco peso cuyo vástago presente una alta estabilidad.

25 En cuanto al sistema de vástago, este objetivo se resuelve mediante un sistema de vástago con las características indicadas en la reivindicación 1. En cuanto al equipo de trabajo, el objetivo se resuelve mediante un equipo de trabajo con las características indicadas en la reivindicación 9.

30 Está previsto utilizar plástico reforzado con fibras de carbono como material compuesto de fibras. El plástico reforzado con fibras de carbono tiene poco peso y se puede producir fácilmente en forma de un tubo de diámetro constante y espesor de pared constante mediante un procedimiento de pultrusión. Gracias a la pequeña magnitud del primer espacio, en caso de una flexión el tubo de guía se apoya en el cojinete de apoyo, por lo que es soportado desde dentro. De este modo se puede evitar una flexión excesiva del tubo de guía. El cojinete de soporte está soportado en la parte interior por el árbol de accionamiento. El vástago formado por el tubo de guía, el cojinete de apoyo y el árbol de accionamiento tiene una alta rigidez y estabilidad gracias al apoyo del tubo de guía en los componentes interiores. El tubo de guía se puede realizar con un espesor de pared relativamente pequeño. El vástago está diseñado y dimensionado de tal modo que la sección de tubo de guía se apoya y soporta en el cojinete de apoyo antes de que se supere la flexión admisible de la sección de tubo de guía y se produzca una deformación permanente o un destroz del tubo de guía. Para lograr un peso reducido del sistema de vástago, el primer espacio ha de corresponder a aproximadamente hasta un 15% del diámetro interior de la sección de tubo de guía. El sistema de vástago consiste ventajosamente en una prolongación de vástago.

40 Ventajosamente, el primer espacio corresponde a aproximadamente hasta un 10% del diámetro interior de la sección de tubo de guía. Convenientemente, el primer espacio corresponde al menos a un 5% del diámetro interior de la sección de guía.

45 Para lograr un buen alojamiento del árbol de accionamiento, está previsto que el cojinete de apoyo se apoye en la sección de tubo de guía a través de al menos un elemento de apoyo. La zona en la que se encuentra el primer espacio está situada en particular entre dos elementos de apoyo del cojinete de apoyo. Ventajosamente están previstos varios elementos de apoyo que están dispuestos en el perímetro del cojinete de apoyo de tal modo que enfrente de cada zona situada entre dos elementos de apoyo, es decir en el lado opuesto del perímetro, está dispuesto un elemento de apoyo. De este modo se evita de forma segura que dos zonas en las que se encuentra el primer espacio entre el tubo de guía y el cojinete de apoyo puedan estar situadas una enfrente de otra. Por consiguiente, en caso de una flexión del tubo de guía, éste se apoya en un elemento de apoyo y en una zona opuesta en la que hay un espacio entre el tubo de guía y el cojinete de apoyo.

55 Está previsto que entre un elemento de apoyo y la sección de tubo de guía esté formado un segundo espacio que corresponde a entre aproximadamente el 0,2% y aproximadamente el 2% del perímetro interior de la sección de tubo de guía. La pequeña magnitud del espacio entre el elemento de apoyo y la sección de tubo de guía aumenta adicionalmente la estabilidad del tubo de guía. Ventajosamente, el cojinete de apoyo tiene un cuerpo de base cilíndrico desde cuyo perímetro exterior se extiende hacia afuera al menos un elemento de apoyo. Dentro del cuerpo de base está alojada la sección de árbol de accionamiento. Está previsto que entre el perímetro exterior de la sección de árbol de accionamiento y el cuerpo de base del cojinete de apoyo haya un tercer espacio que corresponde a entre aproximadamente el 0,5% y aproximadamente el 4% del diámetro interior de la sección de tubo de guía. Dado que el espacio corresponde aproximadamente al 0,5% o más del diámetro interior de la sección de tubo de guía, está asegurada una lubricación y alojamiento con poco rozamiento de la sección de árbol de accionamiento. El espacio relativamente pequeño asegura que, en caso de una deformación de vástago, el tubo de guía se apoyará en el árbol de accionamiento a través del cojinete de apoyo. De este modo, la sección de árbol de accionamiento aumenta la estabilidad de la sección de tubo de guía.

## ES 2 339 302 T3

El primer, el segundo y el tercer espacio se miden en la dirección radial y en una posición centrada de los elementos entre sí. Por consiguiente, los espacios indicados corresponden a la mitad de la diferencia entre los diámetros correspondientes de los respectivos componentes.

5 Ventajosamente, el cojinete de apoyo se extiende a todo lo largo de la sección de tubo de guía entre la unidad de conexión superior y la unidad de conexión inferior. Esto permite determinar fácilmente la posición de la sección de árbol de accionamiento en la sección de tubo de guía.

10 Está previsto que al menos un extremo de la sección de árbol de accionamiento esté unido sin posibilidad de giro con un elemento de conexión para posibilitar una conexión sencilla del sistema de vástago con secciones de vástago contiguas. El elemento de conexión puede tener un alojamiento para un elemento de acoplamiento o puede producir directamente un acoplamiento con un elemento de conexión contiguo. Está previsto que la sección de árbol de accionamiento presente un perfil interior que se agarra a un perfil exterior del elemento de conexión. De este modo se puede lograr de forma sencilla y segura una unión sin posibilidad de giro entre la sección de árbol de accionamiento  
15 y el elemento de conexión.

Ventajosamente, el elemento de conexión presenta un primer diámetro exterior y un segundo diámetro exterior en una zona introducida en la sección de árbol de accionamiento, siendo el primer diámetro exterior mayor que un primer diámetro interior asociado de la sección de árbol de accionamiento antes de la introducción del elemento de conexión,  
20 y siendo el segundo diámetro exterior menor que un segundo diámetro interior asociado de la sección de árbol de accionamiento antes de la introducción del elemento de conexión. Como el elemento de conexión presenta en una zona un diámetro exterior mayor y en otra zona un diámetro exterior menor que la sección de árbol de accionamiento, cuando se introduce el elemento de conexión en la sección de árbol de accionamiento el elemento de conexión deforma la sección de árbol de accionamiento. De este modo se puede lograr fácilmente una unión fija entre el elemento de  
25 conexión y la sección de árbol de accionamiento. Dado que el segundo diámetro exterior del elemento de conexión es más pequeño que el segundo diámetro interior asociado de la sección de árbol de accionamiento, la sección de árbol de accionamiento se deforma sin que sea necesario abocardar todo su perímetro. De este modo se reduce la fuerza necesaria para introducir a presión el elemento de conexión. En caso de un elemento de conexión perfilado y una sección de árbol de accionamiento perfilada pueden estar previstos diferentes diámetros en diferentes zonas. No  
30 obstante, los diámetros diferentes también pueden estar previstos en caso de superficies no perfiladas. También puede estar previsto que únicamente el elemento de conexión o únicamente la sección de árbol de accionamiento presente un perfil. Igualmente se pueden prever diferentes contornos exteriores. Por ejemplo, el elemento de conexión puede presentar una sección transversal ovalada y la sección de árbol de accionamiento una sección transversal redonda. Las dos zonas con el primer y el segundo diámetro exterior están situadas ventajosamente en una sección transversal.

35 Para aumentar la estabilidad del sistema de vástago en las zonas de sus extremos, está previsto que cerca de al menos una unidad de conexión esté dispuesto un casquillo de refuerzo que rodea de la sección de tubo de guía. Está previsto que la sección de tubo de guía y la sección de árbol de accionamiento estén configuradas en cada caso en forma de un tubo de una sola pieza y se extiendan desde la unidad de conexión inferior hasta la superior. Dado que la  
40 sección de tubo de guía se extiende a todo lo largo del sistema de vástago entre la unidad de conexión superior y la inferior, la sección de tubo de guía presenta una gran longitud. A causa de la gran longitud de la sección de tubo de guía, ventajosamente éste se apoya en el cojinete de apoyo en caso de deformación. Debido a la longitud relativamente grande de la sección de tubo de guía, el tubo de guía de un equipo de trabajo manual puede estar formado por algunas secciones parciales. Ventajosamente, para las alturas de trabajo habituales sólo se requiere un sistema de vástago  
45 configurado favorablemente como prolongación de vástago.

En caso de un equipo de trabajo manual portátil con una carcasa en la que está dispuesto un motor de accionamiento y con al menos una herramienta accionada por el motor de accionamiento, teniendo el equipo de trabajo un vástago en uno de cuyos extremos está dispuesta la carcasa y en cuyo otro extremo está dispuesta la herramienta, incluyendo  
50 el vástago un tubo de guía y un árbol de accionamiento y estando el árbol de accionamiento guiado a través del tubo de guía y apoyado en el tubo de guía a través de al menos un cojinete de apoyo, está previsto que al menos una sección de tubo de guía sea de plástico reforzado con fibras de carbono y que entre el cojinete de apoyo y la sección de tubo de guía haya un primer espacio en al menos una zona del perímetro del cojinete de apoyo que corresponde a aproximadamente hasta un 15% del diámetro interior de la sección de tubo de guía.

55 Mediante el pequeño espacio entre el cojinete de apoyo y la sección de tubo de guía se logra que, si se deforma la sección de tubo de guía, ésta se apoye en el cojinete de apoyo y de este modo sea soportada por el cojinete de apoyo. De este modo, el tubo de guía se puede realizar con un espesor de pared pequeño y una alta estabilidad, con lo que se obtiene un peso reducido del equipo de trabajo.

60 Ventajosamente, el primer espacio corresponde a aproximadamente hasta un 10% del diámetro interior de la sección de tubo de guía. En particular, el primer espacio corresponde al menos a un 5% del diámetro interior de la sección de tubo de guía. El tubo de guía (es decir, en caso de un tubo de guía de una sola pieza, todo el tubo de guía, y en caso de un tubo de guía de varias piezas, las diferentes secciones de tubo de guía) está hecho ventajosamente en su totalidad  
65 de plástico reforzado con fibras de carbono. Ventajosamente, las secciones de tubo de guía individuales de un tubo de guía de varias piezas consisten en un material de barra cortado a medida. De este modo, todas las secciones de tubo de guía presentan ventajosamente el mismo diámetro exterior e interior, y también el mismo espesor de pared.

## ES 2 339 302 T3

Ventajosamente, el cojinete de apoyo se apoya en el tubo de guía a través de al menos un elemento de apoyo. La zona en la que se encuentra el primer espacio está situada convenientemente entre dos elementos de apoyo del cojinete de apoyo. En particular están previstos varios elementos de apoyo dispuestos en el perímetro del cojinete de apoyo de tal modo que enfrente de cada zona situada entre dos elementos de apoyo está dispuesto un elemento de apoyo. Entre el elemento de apoyo y el tubo de guía hay ventajosamente un segundo espacio que corresponde a entre aproximadamente el 0,2% y aproximadamente el 2% del perímetro interior de la sección de tubo de guía.

Está previsto que el cojinete de apoyo tenga un cuerpo de base cilíndrico desde cuyo perímetro exterior se extiende hacia afuera al menos un elemento de apoyo. Dentro del cuerpo de base está alojado el árbol de accionamiento. Ventajosamente, entre el perímetro exterior del árbol de accionamiento y el cuerpo de base del cojinete de apoyo hay un tercer espacio que corresponde a entre aproximadamente el 0,5% y aproximadamente el 4% del diámetro interior del tubo de guía.

Está previsto que el árbol de accionamiento esté formado por varias piezas. Esto permite transportar fácilmente el equipo de trabajo. Ventajosamente, para unir las secciones de árbol de accionamiento está previsto al menos un elemento de conexión unido sin posibilidad de giro con una sección de árbol de accionamiento. La sección de árbol de accionamiento presenta ventajosamente un perfil interior que se agarra a un perfil exterior del elemento de conexión. Ventajosamente, el elemento de conexión presenta un primer diámetro exterior y un segundo diámetro exterior en una zona introducida en la sección de árbol de accionamiento, siendo el primer diámetro exterior mayor que un primer diámetro interior asociado de la sección de árbol de accionamiento antes de la introducción del elemento de conexión, y siendo el segundo diámetro exterior menor que un segundo diámetro interior asociado de la sección de árbol de accionamiento antes de la introducción del elemento de conexión.

En particular, el equipo de trabajo presenta un sistema de vástago que consiste preferentemente en una prolongación de vástago. También se pueden prever varias prolongaciones de vástago. De este modo, la longitud del vástago del equipo de trabajo se puede adaptar al uso correspondiente en cada caso. El sistema de vástago, en particular la prolongación de vástago, tiene poco peso gracias a la realización del tubo de guía con plástico reforzado con fibras de carbono, y una alta estabilidad gracias a la pequeña magnitud del espacio existente entre el tubo de guía y el cojinete de apoyo.

A continuación se explica un ejemplo de realización de la invención con referencia a los dibujos. En los dibujos:

La figura 1, muestra una representación en perspectiva de un equipo de trabajo.

La figura 2, muestra una vista lateral de la prolongación de vástago del equipo de trabajo de la figura 1.

La figura 3, muestra una sección según la línea III-III de la figura 2.

La figura 4, muestra una representación de despiece del extremo de la prolongación de vástago situado en el lado orientado hacia la herramienta.

La figura 5, muestra una representación ampliada del detalle V de la figura 3.

La figura 6, muestra una representación en sección ampliada del extremo de la prolongación de vástago situado en el lado orientado hacia el motor.

La figura 7, muestra una representación en sección ampliada del extremo de la prolongación de vástago situado en el lado orientado hacia la herramienta.

La figura 8, muestra una sección según la línea VIII-VIII de la figura 2.

La figura 9, muestra una representación esquemática del tubo de guía del equipo de trabajo en una situación de flexión.

La figura 10, muestra una sección según la línea X-X de la figura 9.

La figura 11, muestra una sección según la línea XI-XI de la figura 9.

La figura 12, muestra una sección según la línea XII-XII de la figura 9.

La figura 13, muestra una representación de despiece del extremo del árbol de accionamiento situado en el lado orientado hacia la herramienta.

La figura 14, muestra una representación en sección del extremo del árbol de accionamiento situado en el lado orientado hacia la herramienta.

La figura 15, muestra una representación en sección del extremo del árbol de accionamiento situado en el lado orientado hacia el motor.

## ES 2 339 302 T3

La figura 16, muestra una sección según la línea XVI-XVI de la figura 14.

La figura 17, muestra una sección según la línea XVII-XVII de la figura 15.

5 La figura 18, muestra una vista de despiece del extremo del árbol de accionamiento situado en el lado orientado hacia el motor.

10 La figura 19, muestra una vista lateral esquemática del extremo del árbol de accionamiento situado en el lado orientado hacia el motor.

El equipo de trabajo manual portátil 1 mostrado en la figura 1 está configurado como pértiga de podar. El equipo de trabajo 1 tiene una carcasa 2 en la que está dispuesto el motor de accionamiento mostrado esquemáticamente en la figura 1. El motor de accionamiento está configurado como motor de combustión interna. El motor de accionamiento 3 consiste en particular en un motor monocilíndrico, ventajosamente un motor de dos tiempos o un motor de cuatro tiempos con lubricación por aceite agregado a la gasolina. De la carcasa 2 sobresale un asidero de arranque 4 de un dispositivo de arranque para poner en marcha el motor de accionamiento 3. El motor de accionamiento 3 acciona de forma giratoria un árbol de accionamiento 5. El motor de accionamiento 3 está acoplado con el árbol de accionamiento 5 a través de un acoplamiento 27.

20 En la carcasa 2 está fijado un vástago 7 que une la carcasa 2 con una caja de engranajes 14. El vástago 7 incluye un tubo de guía 6, que se extiende desde la carcasa 2 hasta la caja de engranajes 14, y también el árbol de accionamiento 5, que está alojado de forma giratoria en el tubo de guía 6. Dentro de la caja de engranajes 14 está dispuesta una transmisión (no mostrada en las figuras) a través de la cual el árbol de accionamiento 5 acciona una herramienta, es decir, una sierra de cadena que circula por un carril de guía 15 y que está representada esquemáticamente en la figura 1. En la caja de engranajes 14 está fijado un depósito de lubricante 17 para lubricar la sierra de cadena 16.

30 En el vástago 7, cerca de la carcasa 2, está fijada una empuñadura 11 para sujetar y guiar el equipo de trabajo 1, en la que están alojadas una palanca reguladora de velocidad 12 y un bloqueo de palanca reguladora de velocidad 13. El motor de accionamiento 3 se maneja a través de la palanca reguladora de velocidad 12. En la empuñadura 11 también se pueden prever elementos de mando diferentes o adicionales.

35 El vástago 7 está configurado en varias piezas e incluye una sección de vástago inferior 50, que está fijada en la carcasa 2, y una prolongación de vástago 8, que se extiende entre la sección de vástago inferior 50 y la caja de engranajes 14. La prolongación de vástago 8 constituye un sistema de vástago. También se pueden prever otros sistemas de vástago que no estén configurados como una prolongación, por ejemplo sistemas de vástago que constituyen el vástago completo. También es posible prever varias prolongaciones de vástago 8. El prolongador de vástago 8 presenta una unidad de conexión inferior 18 en el lado orientado hacia el motor, para la conexión con la sección de vástago inferior 50, y una unidad de conexión superior 19 en el lado orientado hacia la herramienta, para la conexión con la caja de engranajes 14. La unidad de conexión superior 19 también puede estar prevista para una conexión con otra sección de tubo de guía. Entre las dos unidades de conexión 18 y 19 se extiende una sección de tubo de guía 9 en la que está alojada de forma giratoria una sección de árbol de accionamiento 10. Por consiguiente, el tubo de guía 6 y el árbol de accionamiento 5 están configurados longitudinalmente en varias piezas. La estructura prevista del vástago 7 también puede resultar ventajosa para un equipo de trabajo cuyo árbol de accionamiento efectúe movimientos de vaivén. La unidad de conexión superior 19, situada en el lado orientado hacia la herramienta, está unida con un casquillo de apriete 46 de la caja de engranajes 14. La sección de tubo de guía 9 presenta un diámetro exterior "n" constante a todo lo largo de la misma. El diámetro exterior "n" corresponde ventajosamente al diámetro exterior del tubo de guía 6 en la sección de vástago inferior 50.

50 Las figuras 2 y 3 muestran la prolongación de vástago 8 con la sección de tubo de guía 9. La unidad de conexión 18, situada en el lado orientado hacia el motor, incluye un casquillo de apriete 20 que puede interactuar con un casquillo de inserción de la sección de vástago inferior 50, no mostrado en las figuras, o con un casquillo de inserción 22 de la unidad de conexión 19, situada en el lado orientado hacia la herramienta, de otra prolongación de vástago 8. Para fijar y soltar el casquillo de apriete 20 está previsto un tornillo de sujeción 21. Como muestra la figura 3, el casquillo de apriete 20 está sujeto sobre un casquillo de inserción 22 de la unidad de conexión 18 situada en el lado orientado hacia el motor. El casquillo de inserción 22 está realizado en una pieza con un casquillo de refuerzo 28, que se extiende desde el casquillo de inserción 22 hacia el centro de la sección de tubo de guía 9 y que rodea la parte exterior de la sección de tubo de guía 9 en parte de su longitud. En la parte exterior del casquillo de refuerzo 28 están previstos unos nervios 29 que se extienden radialmente hacia afuera y en la dirección longitudinal de la sección de tubo de guía 9 para aumentar la estabilidad. El componente que incluye el casquillo de inserción 22 y el casquillo de refuerzo 28 está dispuesto tanto en la unidad de conexión 18, situada en el lado orientado hacia el motor, como en la unidad de conexión 19, situada en el lado orientado hacia la herramienta. Mediante la configuración idéntica se puede reducir la cantidad de componentes necesarios. Como muestra la figura 3, en el casquillo de inserción 22 de la unidad de conexión 19 situada en el lado orientado hacia la herramienta está insertado un casquillo de guía 25. El árbol de accionamiento 10 está conectado por el extremo orientado hacia la herramienta con un árbol poligonal 23. Como muestra la figura 4, en el ejemplo de realización el árbol poligonal 23 presenta una sección transversal cuadrada. En el extremo del árbol poligonal 23 que sobresale hacia afuera está dispuesta una espiga de centrado 37.

## ES 2 339 302 T3

Como muestra la figura 4, el casquillo de guía 25 tiene un borde 51 cuyo perímetro exterior corresponde aproximadamente al perímetro exterior del casquillo de inserción 22 y que se apoya en el casquillo de inserción 22. En caso de una unión con secciones contiguas del tubo de guía 6, el borde 51 constituye una superficie de apoyo.

5 Como también se puede observar en la figura 4, el casquillo de guía 25 tiene una elevación 44 que sobresale radialmente hacia afuera y que se extiende en la dirección del eje central longitudinal 30 de la prolongación de vástago 8 mostrado en la figura 2. En el casquillo de inserción 22 también está configurada una elevación 43 que se extiende paralela al eje central longitudinal 30. En caso de una unión con una sección contigua del tubo de guía 6, las elevaciones 43 y 44 quedan situadas en una cavidad 45 del casquillo de apriete 20, que se muestra en la figura 6.

10 Como muestra la figura 4, el árbol poligonal 23 está sujeto en un elemento de conexión 24 situado en el lado orientado hacia la herramienta, que está montado en la sección de árbol de accionamiento 10. Para alojar la sección de árbol de accionamiento 10 en la sección de tubo de guía 9 está previsto un cojinete de apoyo 26 que se extiende aproximadamente a todo lo largo de la sección de árbol de accionamiento 10. El cojinete de apoyo 26, que también se denomina camisa, tiene un cuerpo de base 48 con una configuración esencialmente cilíndrica. Del cuerpo de base 15 48 sobresalen unos elementos de apoyo 31 que se extienden radialmente hacia afuera y que están configurados en particular en forma de nervios. En el ejemplo de realización, los nervios 31 se extienden radialmente hacia afuera y paralelos al eje central longitudinal 30 de la prolongación de vástago 8. No obstante, también pueden resultar ventajosas otras configuraciones de los elementos de apoyo 31.

20 El primer espacio "b" mostrado en la figura 5 está situado entre el cuerpo de base 48 del cojinete de apoyo 26 y la pared interior de la sección de tubo de guía 9. El primer espacio "b" corresponde a entre aproximadamente el 5% y aproximadamente el 15% del diámetro interior "a" de la sección de tubo de guía 9. En particular, el primer espacio "b" corresponde a entre aproximadamente el 5% y aproximadamente el 10% del diámetro interior "a" de la sección de tubo de guía 9. Puede resultar ventajoso que el primer espacio "b" corresponda a menos del 5% del diámetro interior "a" de la sección de tubo de guía 9. Enfrente de la zona 49 del cojinete de apoyo 26 en la que está situado el primer espacio "b" está dispuesto un elemento de apoyo 31 para su apoyo en la cara interior de la sección de tubo de guía 9. El primer espacio "b" se mide con la sección de árbol de accionamiento 10, el cojinete de apoyo 26 y la sección de tubo de guía 9 en una posición centrada, es decir, cuando los ejes centrales longitudinales de los elementos individuales 25 coinciden con el eje central longitudinal 30 de la prolongación de vástago 8.

En las figuras 6 y 7 se muestra una ampliación de la unidad de conexión 18 situada en el lado orientado hacia el motor y de la unidad de conexión 19 situada en el lado orientado hacia la herramienta. Como muestra la figura 6, el casquillo de apriete 20 presenta una pared intermedia 52 en la que se apoyan el casquillo de inserción 22 y el casquillo de apoyo 26. La pared intermedia 52 tiene una abertura central 53 a través de la cual pasa la sección de árbol de accionamiento 10. En la sección de árbol de accionamiento 10 está insertado un elemento de conexión 33 situado en el lado orientado hacia el motor, que presenta un alojamiento central 36 para un árbol poligonal 23. En el elemento de conexión 33 situado en el lado orientado hacia el motor están fijados dos estribos de guía 34 a través de un casquillo de sujeción 35 para facilitar la inserción del árbol poligonal 23. Los estribos de guía 34 giran el perfil del árbol poligonal 23 al introducirlo en la posición correcta. La sección de tubo de guía 9 se apoya en un escalón 54 formado en el casquillo de inserción 22.

En la unidad de conexión 19 situada en el lado orientado hacia la herramienta y mostrada en la figura 7 está previsto el elemento de conexión 24 situado en el lado orientado hacia la herramienta, que presenta un alojamiento central 42 para el árbol poligonal 23. Los alojamientos 36 y 42 de los elementos de conexión 24 y 33 presentan un perfil correspondiente al árbol poligonal 23. Por consiguiente, en el ejemplo de realización, los alojamientos 36 y 42 están realizados con sección transversal cuadrada.

50 Está previsto que en caso de un árbol de accionamiento 5 realizado en varias piezas, todas las unidades de conexión 18 y 19 estén realizadas correspondientemente a las unidades de conexión 18 y 19 mostradas en las figuras 6 y 7. Al encajar entre sí las unidades de conexión 18, 19, el casquillo de inserción 22 de una unidad de conexión 19 situada en el lado orientado hacia la herramienta queda dispuesto dentro del casquillo de apriete 20 de una unidad de conexión 18 situada en el lado orientado hacia el motor. El árbol poligonal 23 está fijado en el elemento de conexión 24 situado en el lado orientado hacia la herramienta y se introduce en el elemento de conexión 33 situado en el lado orientado hacia el motor y se empuja hasta que el borde 51 del casquillo de guía 25 se apoya en la pared intermedia 52. A continuación se aprieta el tornillo de sujeción 21 y se fija el casquillo de apriete 20.

El árbol de accionamiento 5 con la sección de árbol de accionamiento 10 está hecho preferentemente de metal, en particular de aluminio. El cojinete de apoyo 26 está hecho ventajosamente de plástico. Para que el equipo de trabajo 60 1 tenga poco peso, todo el tubo de guía 6 junto con la sección de tubo de guía 9 está hecho de plástico reforzado con fibras de carbono. Para lograr una alta estabilidad del tubo de guía 6 a pesar de la rigidez relativamente baja del plástico reforzado con fibras de carbono se han previsto las dimensiones mostradas en la figura 8, que individualmente y en combinación entre sí hacen que el tubo de guía 6 sea soportado por el árbol de accionamiento 5 y el cojinete de apoyo 26, lo que en conjunto aumenta la rigidez.

65 Las dimensiones mostradas pueden estar previstas en una sección predeterminada del tubo de guía 6 especialmente sometida a carga. No obstante también puede estar previsto que todas las secciones del vástago 8, que presentan el tubo de guía 6, el cojinete de apoyo 26 y el árbol de accionamiento 5, estén configuradas correspondientemente y que

## ES 2 339 302 T3

únicamente las zonas que sirven para la unión de secciones contiguas del tubo de guía 6 y el árbol de accionamiento 5 estén realizadas de otro modo, por ejemplo como se muestra en las figuras 6 y 7. Ventajosamente, todas las secciones del tubo de guía 6 están hechas del mismo material de barra tubular, de modo que todas las secciones presentan el mismo diámetro exterior e interior y también el mismo espesor de pared.

5 Como muestra la sección transversal representada en la figura 8 a través de la sección de tubo de guía 9 de la prolongación de vástago 8, el cojinete de apoyo 26 tiene en total cinco elementos de apoyo 31 que sobresalen radialmente hacia afuera y tienen una altura "h". La altura "h" es ligeramente más pequeña que la mitad de la diferencia entre el diámetro interior "a" de la sección de tubo de guía 9 y el diámetro exterior "e" del cuerpo de base 48 del cojinete de apoyo 26.

10 De este modo, entre los elementos de apoyo 31 y la sección de tubo de guía 9 hay un segundo espacio "c" que corresponde a entre aproximadamente el 0,2% y aproximadamente el 2% del diámetro interior "a" de la sección de tubo de guía 9. Ventajosamente, el segundo espacio corresponde a entre aproximadamente el 0,5% y aproximadamente el 1,5% del diámetro interior "a" de la sección de tubo de guía 9. Mediante este pequeñísimo segundo espacio "c" se asegura que la sección de tubo de guía 9 se apoya en los elementos de apoyo 31 en cuanto se produce una pequeña deformación. El pequeño segundo espacio "c" sirve para compensar tolerancias, lo que facilita la producción del equipo de trabajo 1 o la prolongación de vástago 8.

20 Los cinco elementos de apoyo 31 están dispuestos uniformemente en el perímetro del cuerpo de base 48. Entre cada dos elementos de apoyo 31 está formada una zona 49 en la que está situado el primer espacio "b" mostrado en la figura 5 entre el cuerpo de base 48 y el perímetro interior de la sección de tubo de guía 9. Gracias a la disposición uniforme de los cinco elementos de apoyo 31, en el perímetro está dispuesto un elemento de apoyo 31 frente a cada zona 49. De este modo, la deformación del tubo de guía 6 se mantiene en niveles bajos, ya que no hay dos zonas 49 situadas en posiciones diametralmente opuestas. Al mismo tiempo, el diámetro exterior "e" del cuerpo de base 48 del cojinete de apoyo 26 puede tener el menor tamaño posible. Gracias a ello, el diámetro exterior "m" del árbol de accionamiento 5 o de la sección de árbol de accionamiento 10 también puede ser relativamente pequeño, con lo que se obtiene un equipo de trabajo 1 de poco peso. Entre el diámetro exterior "m" de la sección de árbol de accionamiento 10 y el diámetro interior l del cojinete de apoyo 26 está situado un tercer espacio "d", que ventajosamente corresponde a entre aproximadamente el 0,5% y aproximadamente el 4% del diámetro interior "a" de la sección de tubo de guía 9. Ventajosamente, el tercer espacio "d" corresponde a entre aproximadamente el 1,5% y aproximadamente el 3% del diámetro interior "a".

30 Como muestra la figura 8, la sección de árbol de accionamiento 10 presenta un perfil interior 32 configurado con forma ondulada. Las figuras 5 a 7 también muestran el perfil interior 32. El perfil ondulado permite una unión sencilla sin posibilidad de giro entre secciones de árbol de accionamiento 10 contiguas y una unión sencilla sin posibilidad de giro con la transmisión del equipo de trabajo 1. Como muestra la figura 8, la sección de árbol de accionamiento 10 presenta un diámetro interior "f" medido entre dos valles de onda opuestos del perfil interior 32.

40 La figura 8 ejemplifica la estructura del vástago 7 en la zona de la prolongación de vástago 8. No obstante, el vástago 7 puede presentar una estructura correspondiente en todas sus zonas. En particular también resulta ventajosa una estructura correspondiente en caso de un vástago 7 cuyo tubo de guía y cuyo árbol de accionamiento están configurados en cada caso en una pieza y se extienden desde la carcasa 2 hasta la caja de engranajes 14.

45 La figura 9 muestra esquemáticamente la flexión del vástago 7 cuando éste tropieza con un apoyo 47. Como muestra la figura 9, el vástago 7 se dobla. Dado que el tubo de guía 6 está hecho de plástico reforzado con fibras de carbono, no es admisible ninguna flexión grande del mismo. En caso de una flexión demasiado grande, el tubo de guía se troncha y queda destrozado. Dado que el tubo de guía 6 al doblarse se apoya en el cojinete de apoyo 26 y el árbol de accionamiento 5, se evita una flexión inadmisiblemente grande. Gracias a ello se obtiene una mayor rigidez.

50 Las figuras 10 a 12 muestran la posición del árbol de accionamiento 5, el tubo de guía 6 y el cojinete de apoyo 26 en diferentes zonas del vástago 7. Como muestran las figuras 10 y 12, en las zonas exteriores del vástago 7, es decir, las zonas mostradas en las figuras 10 y 12 más alejadas del apoyo 47, el tubo de guía 6 se apoya en la parte exterior de flexión del vástago 7 en el cojinete de apoyo 26 y empuja el cojinete de apoyo 26 contra el árbol de accionamiento 5. En la parte interior de flexión opuesta del vástago 7 está formado un espacio tanto entre el árbol de accionamiento 5 y el cojinete de apoyo 26 como entre los elementos de apoyo 31 del cojinete de apoyo 26 y la cara interior del tubo de guía 6.

60 Como muestra la figura 11, el tubo de guía 6 se deforma en la zona del apoyo 47. El tubo de guía adopta una forma plana, aproximadamente elíptica, y se apoya en lados opuestos en elementos de apoyo 31 del cojinete de apoyo 26. En el ejemplo de realización, el tubo de guía 6 se apoya en dos puntos de apoyo 55 de la parte exterior de flexión del vástago 7 y en un punto de apoyo 55 opuesto situado en la parte interior de flexión del vástago 7. El tubo de guía 6 tampoco entra en contacto con el cuerpo de base 48 del cojinete de apoyo en la parte exterior de flexión. No obstante, el vástago 7 también puede estar diseñado de tal modo que, en caso de una flexión correspondiente, el tubo de guía 6 se apoye en el cuerpo de base 48 y sea soportado por éste. El cojinete de apoyo 26 también se deforma ligeramente y se apoya en el árbol de accionamiento 5 en la parte exterior de flexión y la parte interior de flexión.

Gracias a este apoyo, el tubo de guía 6 es soportado por su perímetro interior y no puede seguir comprimiéndose.

## ES 2 339 302 T3

Las figuras 13 a 17 muestran la unión de los elementos de conexión 24 y 33 con la sección de árbol de accionamiento 10. Como muestra la figura 13, el elemento de conexión 24 presenta un perfil exterior 39 correspondiente al perfil interior 32 de la sección de árbol de accionamiento 10. El elemento de conexión 24 tiene además un borde 40 que, al introducir el elemento de conexión, se apoya en la cara frontal de la sección de árbol de accionamiento 10.  
5 Como muestra la figura 13, la espiga de centrado 37 presenta en su lado sobresaliente hacia adelante, es decir, hacia el elemento de conexión 33 contiguo, un bisel 38 que facilita la introducción de la espiga de centrado 37.

Para lograr una unión firme entre el elemento de conexión 24 y la sección de árbol de accionamiento 10 está previsto que el perfil exterior 39 del elemento de conexión 24 no coincida por completo con el perfil interior 32 de la  
10 sección de árbol de accionamiento 10. Como muestra la figura 16, el perfil exterior 39 del elemento de conexión 24 presenta un primer diámetro "i" que es más grande que el diámetro interior "f" de la sección de árbol de accionamiento 10 mostrado en la figura 8. El diámetro exterior "i" se mide entre dos crestas de onda y el diámetro interior "f" se mide entre valles de onda correspondientes de la sección de árbol de accionamiento 10. En una zona girada 90° alrededor del eje central longitudinal 30, el elemento de conexión 24 presenta un segundo diámetro exterior "k" que es más  
15 pequeño que el diámetro interior "f" asociado del perfil interior 32 de la sección de árbol de accionamiento 10. A causa de ello, al introducir a presión el elemento de conexión 24, la sección de árbol de accionamiento 10 se amplía en la zona del primer diámetro exterior "i". La sección de árbol de accionamiento 10 se puede estrechar en la zona del segundo diámetro "k", con lo que en esta zona resulta un diámetro interior "g" reducido. El diámetro interior "g" es algo menor que el diámetro interior "f" en una zona central de la sección de árbol de accionamiento 10 o antes de  
20 introducir a presión el elemento de conexión 24.

El elemento de conexión 33 situado en el lado orientado hacia el motor y mostrado en las figuras 15 y 17 está configurado correspondientemente y también presenta un primer diámetro "i" ampliado y un segundo diámetro "k" reducido. Correspondientemente, al introducir a presión el elemento de conexión 33 situado en el lado orientado hacia  
25 el motor, la sección de árbol de accionamiento 10 se amplía en la zona del primer diámetro "i" y se puede aplanar en la zona del segundo diámetro "k", con lo que resulta un diámetro interior "g" reducido. De este modo, la sección de árbol de accionamiento 10 no es completamente redonda en la zona de los elementos de conexión 24 y 33, sino que presenta una sección transversal ligeramente ovalada.

También se puede lograr una buena unión a presión con otras formas de sección transversal. Para ello, el componente a introducir a presión y el componente en el que se ha de introducir el mismo han de presentar secciones transversales diferentes adaptadas adecuadamente entre sí. Por ejemplo se puede prever un componente tubular con  
30 perímetro inferior redondo y un componente a introducir a presión con un perímetro exterior ligeramente ovalado. La unión de los estribos de guía 34 con el elemento de conexión 33, mostrada en las figuras 18 y 19, también puede tener lugar de acuerdo con el mismo principio. En este caso, para la fijación está previsto un casquillo de sujeción 35. Los estribos de guía 34 están dispuestos en ranuras 56 del elemento de conexión 33. Las ranuras 56 están dispuestas en un borde 41 del elemento de conexión 33 que, como muestra la figura 15, se apoya en la cara frontal de la sección de  
35 árbol de accionamiento 10 cuando el elemento de conexión 33 está introducido a presión.

Como muestra la figura 19, los estribos 34 se fijan al elemento de conexión 33 a través del casquillo de sujeción 35. El elemento de conexión 33 presenta una sección transversal asimétrica junto con los estribos 34. A causa de ello, el casquillo de sujeción 35 se amplía en la zona de los estribos de guía 34 y se apoya en el elemento de conexión 33 en las zonas situadas en cada caso entre dos estribos de guía 34.  
40

Para asegurar la ampliación del casquillo de sujeción 35 o de los extremos de la sección de árbol de accionamiento 10 está previsto que los elementos de conexión 33 y 24 estén hechos de un material más duro que el de la sección de árbol de accionamiento 10 y el casquillo de sujeción 35. Los elementos de conexión 24 y 33 están hechos ventajosamente de un material sinterizado, mientras que la sección de árbol de accionamiento 10 y el casquillo de sujeción 35 están hechos en particular de metal. Ventajosamente, el casquillo de sujeción 35 es de acero y el árbol de accionamiento 5 o la sección de árbol de accionamiento 10 es de aluminio.  
45  
50

Dado que la sección de árbol de accionamiento 10 y el casquillo de sujeción 35 se amplían, durante el proceso de introducción a presión se pueden compensar las tolerancias. Esto permite asegurar de forma sencilla una unión a presión firme. La configuración descrita de una unión a presión constituye una idea inventiva independiente y puede ser  
55 utilizada también en uniones a presión para otros campos de aplicación. Su utilización no está limitada a los equipos de trabajo manuales.

El tubo de guía 6 y el árbol de accionamiento 5 tienen un diámetro constante desde la carcasa 2 hasta la caja de engranajes 14. En caso de una configuración del tubo de guía 6 y/o del árbol de accionamiento 5 en varias piezas, las secciones independientes se realizan con el mismo diámetro constante.  
60

En el ejemplo de realización, el diámetro interior "a" del tubo de guía 6 o de la sección de tubo de guía 9 tiene un tamaño de aproximadamente 21 mm, el primer espacio "b" tiene un tamaño de aproximadamente 3 mm, el segundo espacio "c" tiene un tamaño de aproximadamente 0,4 mm y el tercer espacio "d" tiene un tamaño de aproximadamente  
65 1 mm. El diámetro exterior "n" del tubo de guía 6 y de la sección de tubo de guía 9 tiene ventajosamente un tamaño de 25 mm a 26 mm.

# ES 2 339 302 T3

## REIVINDICACIONES

1. Sistema de vástago para un equipo de trabajo manual portátil, presentando el sistema de vástago una unidad de conexión inferior (18) y una unidad de conexión superior (19) para unirlos con componentes contiguos, presentando el sistema de vástago una sección de tubo de guía (9) y una sección de árbol de accionamiento (10) dispuesta dentro de la sección de tubo de guía (9), estando apoyada la sección de árbol de accionamiento (10) en la sección de tubo de guía (9) a través de al menos un cojinete de apoyo (26), estando hecha la sección de tubo de guía (9) de plástico reforzado con fibras de carbono, y habiendo entre el cojinete de apoyo (26) y la sección de tubo de guía (9), en al menos una zona (49) del perímetro del cojinete de apoyo (26), un primer espacio (b) que corresponde a aproximadamente hasta un 15% del diámetro interior (a) de la sección de tubo de guía (9).

2. Sistema de vástago según la reivindicación 1,

**caracterizado** porque el primer espacio (b) corresponde a aproximadamente hasta un 10% del diámetro interior (a) de la sección de tubo de guía (9) y porque el primer espacio (b) corresponde al menos a un 5% del diámetro interior (a) de la sección de tubo de guía (9).

3. Sistema de vástago según las reivindicaciones 1 y 2,

**caracterizado** porque el cojinete de apoyo (26) se apoya en la sección de tubo de guía (9) a través de al menos un elemento de apoyo (31), estando situada la zona (49) en la que se encuentra el primer espacio (b) en particular entre dos elementos de apoyo (31) del cojinete de apoyo (26), estando previstos ventajosamente varios elementos de apoyo (31) que están dispuestos en el perímetro del cojinete de apoyo (26) de tal modo que enfrente de cada zona (49) situada entre dos elementos de apoyo (31) está dispuesto un elemento de apoyo (31), y habiendo entre un elemento de apoyo (31) y la sección de tubo de guía (9) en particular un segundo espacio (c) que corresponde a entre aproximadamente el 0,2% y aproximadamente el 2% del perímetro interior (a) de la sección de tubo de guía (9).

4. Sistema de vástago según la reivindicación 3,

**caracterizado** porque el cojinete de apoyo (26) tiene un cuerpo de base cilíndrico (48) desde cuyo perímetro exterior se extiende hacia afuera al menos un elemento de apoyo (31), habiendo en el cuerpo de base y entre el perímetro exterior de la sección de árbol de accionamiento (10) y el cuerpo de base (48) del cojinete de apoyo (26) en particular un tercer espacio (d) que corresponde a entre aproximadamente el 0,5% y aproximadamente el 4% del diámetro interior (a) de la sección de tubo de guía (9).

5. Sistema de vástago según una de las reivindicaciones 1 a 4,

**caracterizado** porque el cojinete de apoyo (26) se extiende a todo lo largo de la sección de tubo de guía (9) entre la unidad de conexión superior (19) y la unidad de conexión inferior (18).

6. Sistema de vástago según una de las reivindicaciones 1 a 5,

**caracterizado** porque al menos un extremo de la sección de árbol de accionamiento (10) está unido sin posibilidad de giro con un elemento de conexión (24, 33), presentando la sección de árbol de accionamiento (10) en particular un perfil interior (32) que se agarra a un perfil exterior (39) del elemento de conexión (24, 33), y presentando el elemento de conexión (24, 33) ventajosamente un primer diámetro exterior (i) y un segundo diámetro exterior (k) en una zona introducida en la sección de árbol de accionamiento (10), siendo el primer diámetro exterior (i) mayor que un primer diámetro interior asociado (f) de la sección de árbol de accionamiento (10) antes de la introducción del elemento de conexión (24, 33), y siendo el segundo diámetro exterior (k) menor que un segundo diámetro interior asociado (f) de la sección de árbol de accionamiento (10) antes de la introducción del elemento de conexión (24, 33).

7. Sistema de vástago según una de las reivindicaciones 1 a 6,

**caracterizado** porque cerca de al menos una unidad de conexión (18, 19) está dispuesto un casquillo de refuerzo (28) que rodea la sección de tubo de guía (9).

8. Sistema de vástago según una de las reivindicaciones 1 a 7,

**caracterizado** porque la sección de tubo de guía (9) y la sección de árbol de accionamiento (10) están configuradas en cada caso en forma de un tubo de una sola pieza y se extienden desde la unidad de conexión inferior (18) hasta la unidad de conexión superior (19).

9. Equipo de trabajo manual portátil con una carcasa (2) en la que está dispuesto un motor de accionamiento (3) y con al menos una herramienta accionada por el motor de accionamiento (3), teniendo el equipo de trabajo (1) un vástago (7) en uno de cuyos extremos está dispuesta la carcasa (2) y en cuyo otro extremo está dispuesta la herramienta, incluyendo el vástago (7) un tubo de guía (6) y un árbol de accionamiento (5) y estando el árbol de accionamiento (5) guiado a través del tubo de guía (6) y apoyado en el tubo de guía (6) a través de al menos un cojinete de apoyo (26),

## ES 2 339 302 T3

**caracterizado** porque al menos una sección de tubo de guía (9) está hecha de plástico reforzado con fibras de carbono y porque entre el cojinete de apoyo (26) y la sección de tubo de guía (9) hay un primer espacio (b) en al menos una zona (49) del perímetro del cojinete de apoyo (26) que corresponde a aproximadamente hasta un 15% del diámetro interior (a) de la sección de tubo de guía (9).

5 10. Equipo de trabajo según la reivindicación 9,

**caracterizado** porque el primer espacio (b) mide aproximadamente hasta un 10% del diámetro interior (a) de la sección de tubo de guía (9), correspondiendo el primer espacio (b) ventajosamente al menos a un 5% del diámetro interior (a) de la sección de tubo de guía (9).

10 11. Equipo de trabajo según la reivindicación 9 ó 10,

**caracterizado** porque el tubo de guía (6) está hecho en su totalidad de plástico reforzado con fibras de carbono.

15 12. Equipo de trabajo según una de las reivindicaciones 9 a 11,

**caracterizado** porque el cojinete de apoyo (26) se apoya en el tubo de guía (6) a través de al menos un elemento de apoyo (31), estando situada la zona (49) en la que se encuentra el primer espacio (b) en particular entre dos elementos de apoyo (31) del cojinete de apoyo (26), y estando previstos ventajosamente varios elementos de apoyo (31) que están dispuestos en el perímetro del cojinete de apoyo (26) de tal modo que enfrente de cada zona (49) situada entre dos elementos de apoyo (31) está dispuesto un elemento de apoyo (31).

20 13. Equipo de trabajo según la reivindicación 12,

**caracterizado** porque entre el elemento de apoyo (31) y el tubo de guía (6) hay un segundo espacio (c) que corresponde a entre aproximadamente el 0,2% y aproximadamente el 2% del perímetro interior (a) del tubo de guía (6).

25 14. Equipo de trabajo según la reivindicación 12 ó 13,

**caracterizado** porque el cojinete de apoyo (26) tiene un cuerpo de base cilíndrico (48) desde cuyo perímetro exterior se extiende hacia afuera al menos un elemento de apoyo (31), estando alojado un árbol de accionamiento (5) en el cuerpo de base (48) y habiendo ventajosamente entre el perímetro exterior del árbol de accionamiento (5) y el cuerpo de base (48) del cojinete de apoyo (26) un tercer espacio (d) que corresponde a entre aproximadamente el 0,5% y aproximadamente el 4% del diámetro interior (a) del tubo de guía (6).

30 15. Equipo de trabajo según una de las reivindicaciones 9 a 14,

**caracterizado** porque el árbol de accionamiento (5) está formado por varias piezas y porque para unir las secciones de árbol de accionamiento (10) está previsto al menos un elemento de conexión (24, 33) que está unido sin posibilidad de giro con una sección de árbol de accionamiento (10), presentando la sección de árbol de accionamiento (10) en particular un perfil interior (32) que se agarra a un perfil exterior (39) del elemento de conexión (24, 33), y presentando el elemento de conexión (24, 33) ventajosamente un primer diámetro exterior (i) y un segundo diámetro exterior (k) en una zona introducida en la sección de árbol de accionamiento (10), siendo el primer diámetro exterior (i) mayor que un primer diámetro interior asociado (f) de la sección de árbol de accionamiento (10) antes de la introducción del elemento de conexión (24, 33), y siendo el segundo diámetro exterior (k) menor que un segundo diámetro interior asociado (f) de la sección de árbol de accionamiento (10) antes de la introducción del elemento de conexión (24, 33).

35 16. Equipo de trabajo según una de las reivindicaciones 9 a 15,

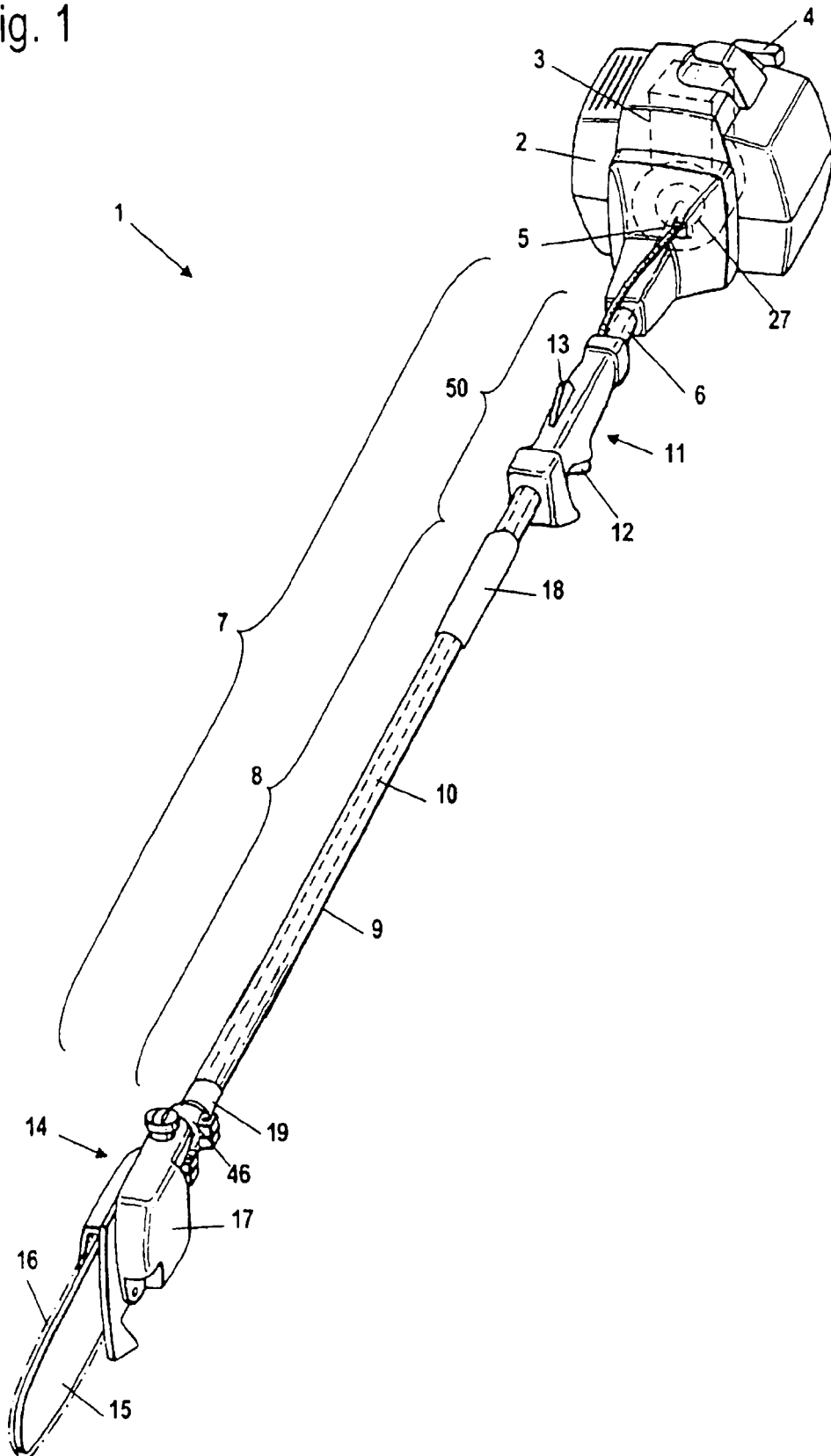
**caracterizado** porque el equipo de trabajo (1) incluye un sistema de vástago según una de las reivindicaciones 1 a 8.

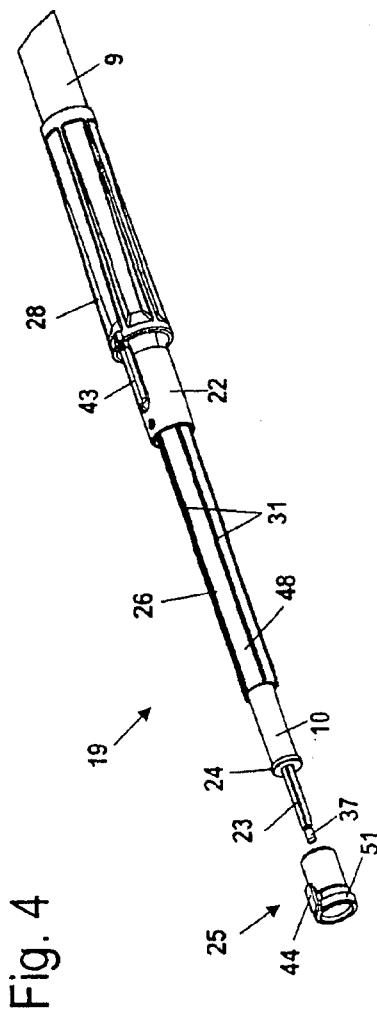
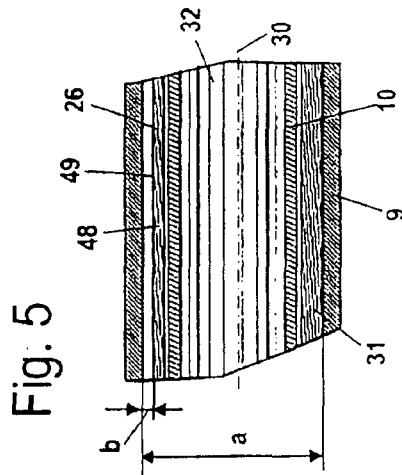
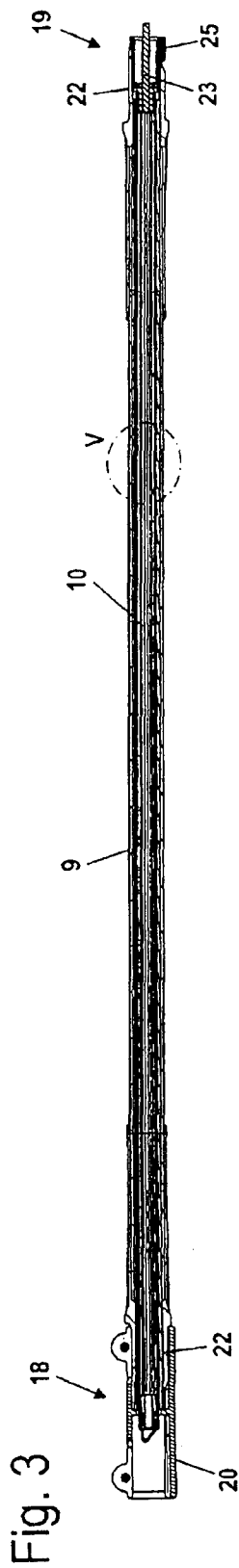
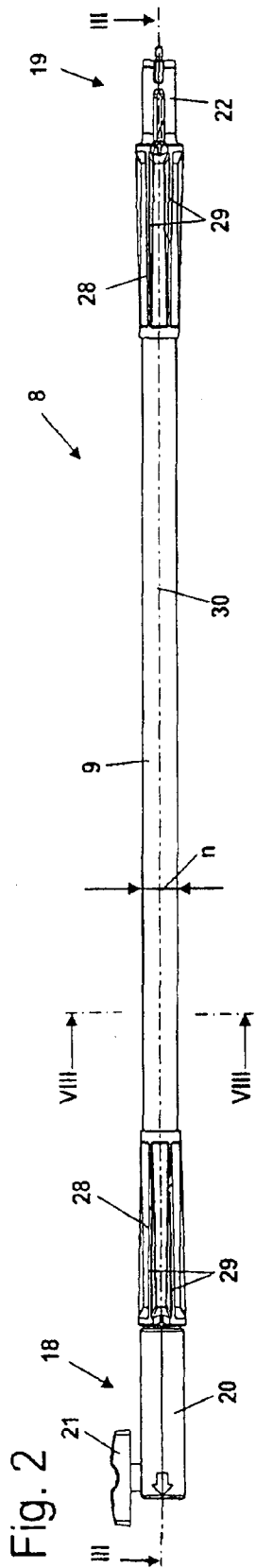
55

60

65

Fig. 1





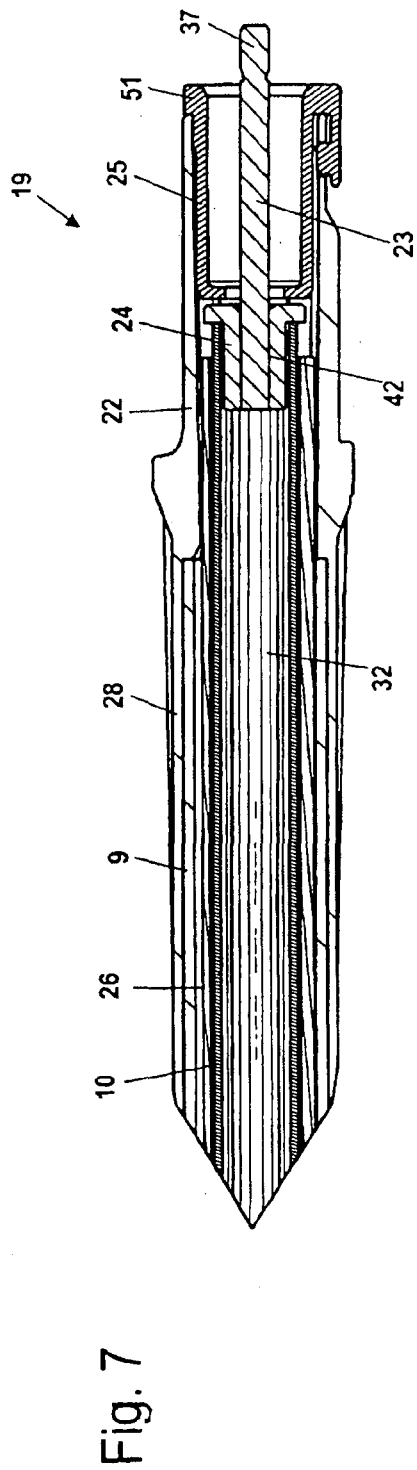
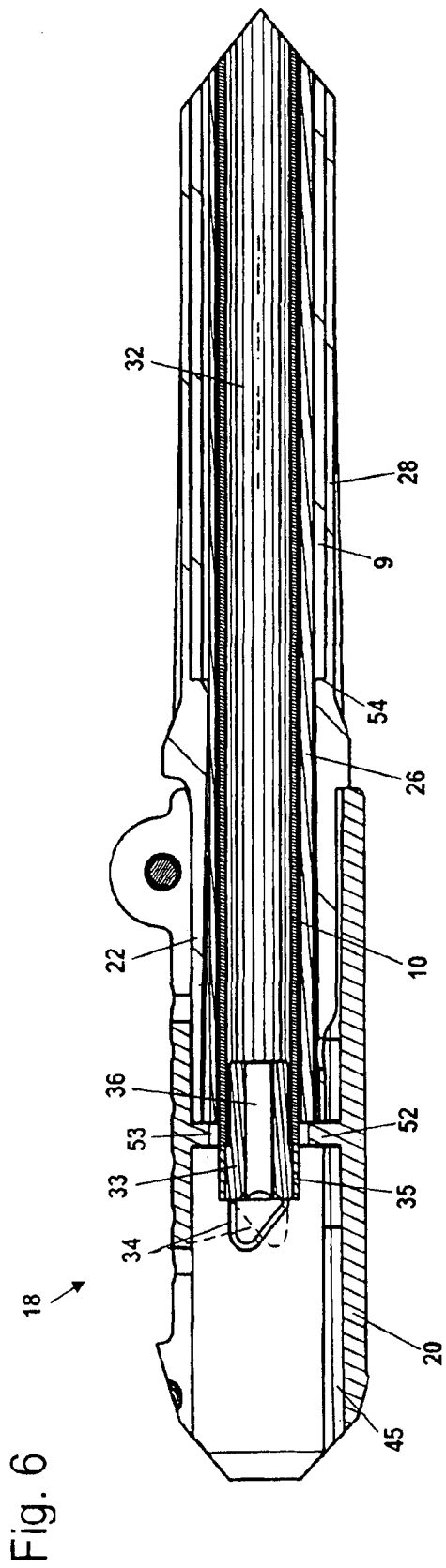




Fig. 14

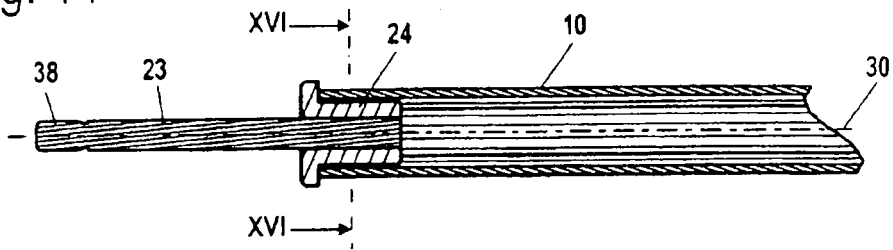


Fig. 15

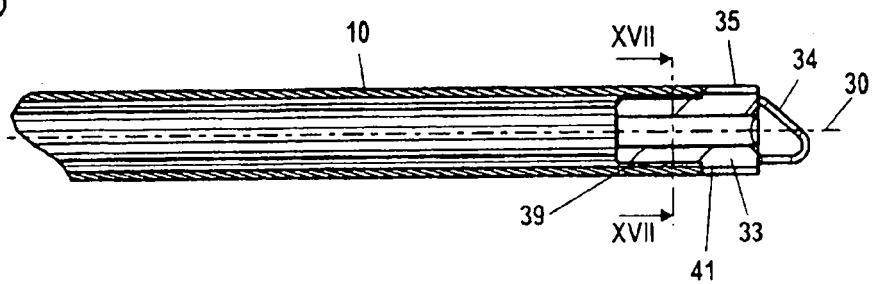


Fig. 16

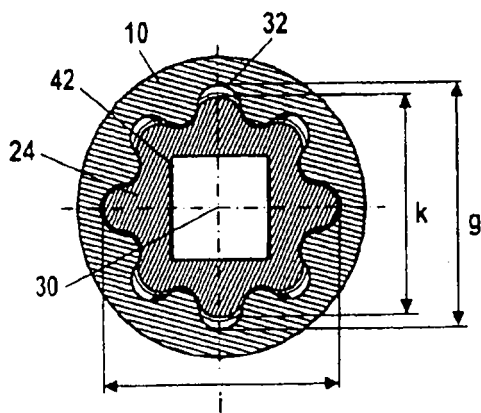


Fig. 17

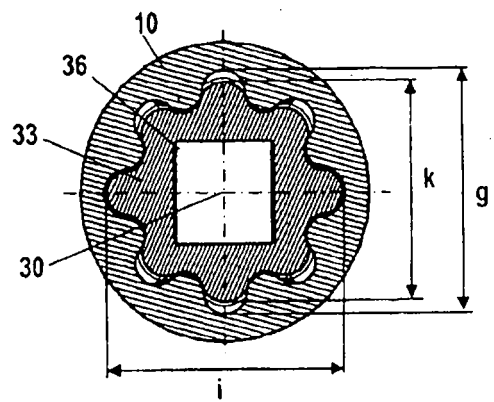


Fig. 18

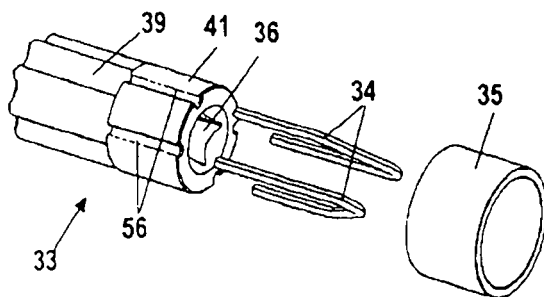


Fig. 19

